חשבון אינפי 2-20152

דף תרגילים מס' 5

נגזרת מכוונת, נגזרות חלקיות ודיפרנציאלים מסדר גבוה.

1. **חשב** את הנגזרת המכוונת של הפונקציה $f(x,y)$ בנקודה (x_0,y_0) בכיוון של הווקטור $\bar{u}$
$f(x,y)=xe^{xy}$, $(x_0,y_0)=(-3,0)$, $\bar{u}=2\bar{i}+3\bar{j}$.

2. חשב את הנגזרת המכוונת של הפונקציה $f(x,y,z)$ בנקודה (x_0,y_0,z_0) בכיוון של הווקטור $\bar{u}$
(א) $f(x,y,z)=xy+yz^2-xz^3$, $(x_0,y_0,z_0)=(2,0,3)$, $\bar{u}=(-\frac{2}{3},-\frac{1}{3},\frac{2}{3})$,
(ב) $f(x,y,z)=\sqrt{xyz}$, $(x_0,y_0,z_0)=(2,4,2)$, $\bar{u}=4\bar{i}+2\bar{j}-4\bar{k}$.

3. **באיזה** כיוון (אם קיים, למצוא את הווקטור) קצב ההשתנות של הפונקציה $f(x,y)=x^2y+y^3$ בנקודה $(1,-1)$ שווה (א) ל-0 (ב) ל-20.

4. מצא את גרדיאנט של שדה סקלרי u בנקודה M_0, כלומר $\nabla u(M_0)$:
(א) $u=x+y+2\sqrt{xy}$, $M_0(1,1)$,
(ב) $u=\ln\sqrt{x^2+y^2+z^2}$, $M_0(1,1,1)$,
(ג) $u=x^2+y^2+z^2$, $M_0(2,0,0)$.

5. **הפונקציות** $u(x,y)$, $v(x,y)$ הן גזירות בכל מישור, a,b מספרים קבועים. הוכח כי $\nabla(au+bv)=a\nabla u+b\nabla v$.

6. מצא דיפרנציאל מסדר שני של הפונקציות הבאות:
(א) $u=x^2y^3$, (ב) $u=e^{xy}$, **(ג)** $u=x^y$.

בהצלחה!